

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-026106

(43)Date of publication of application : 02.02.1993

(51)Int.Cl.

F02F 1/18

(21)Application number : 03-203239

(71)Applicant : BANDOU KIKO KK

(22)Date of filing : 19.07.1991

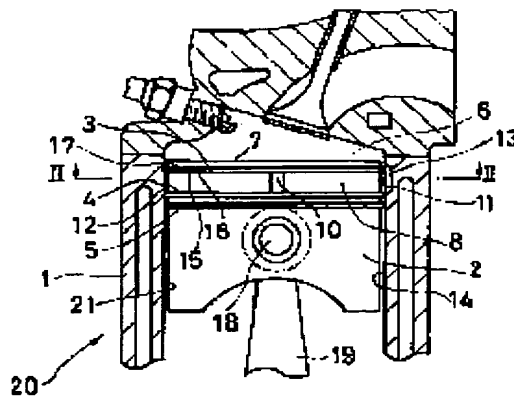
(72)Inventor : BANDO SHIGERU

## (54) ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an engine of simple structure and excellent durability by forming a gas chamber in which gas pressure is guided from a combustion chamber between the side wall inner surface of a cylinder and the side surface of a piston opposed to the side wall inner surface, and whereby having the piston floated from the side wall inner surface of the cylinder by the gas pressure in this gas chamber.

**CONSTITUTION:** An annular space 8 formed between a piston ring 3 arranged in the proximity to the upper surface of a piston 2 for regulating an engine combustion chamber 6 and a piston ring 4 arranged in the proximity to the piston ring 3, is partitioned in a semi-annular space 11 on the side of a thrust and in a semi-annular space 12 on the side of an anti-thrust. A gas route 13 for communicating the semi-annular space 11 on the thrust side to the engine combustion chamber 6 when the piston 2 is situated in the vicinity of the upper dead point, is formed on the side wall of a cylinder 1. A gas route 15 for communicating the semi-annular space 12 on the anti-thrust side to the engine combustion chamber 6 is also provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3103395

[Date of registration] 25.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-26106

(43) 公開日 平成5年(1993)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 F 1/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 8503-3G

審査請求 未請求 請求項の数7(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-203239

(22) 出願日 平成3年(1991)7月19日

(71) 出願人 000174220

坂東機工株式会社

徳島市金沢2丁目4番60号

(72) 発明者 坂東 茂

徳島県徳島市城東町1丁目2番38号

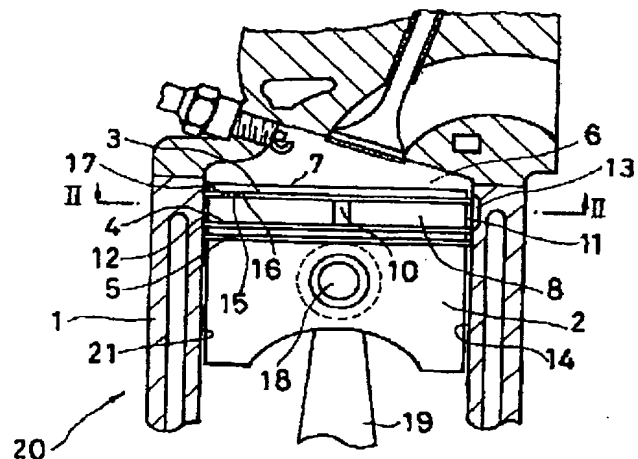
(74) 代理人 弁理士 高田 武志

(54) 【発明の名称】 エンジン

(57) 【要約】

【目的】 シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせてなるエンジンにおいて、構造が簡単であって耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

【構成】 エンジン燃焼室6を規定するピストン2上面に隣接して配置されたピストンリング3とピストンリング3に隣接して配置されたピストンリング4との間の環状空間8を、スラスト側の半環状空間11と反スラスト側の半環状空間12とに画成し、ピストン2が上死点近傍に位置する際にスラスト側の半環状空間11をエンジン燃焼室6に連通させるガス通路13を、シリンダ1側壁に形成し、反スラスト側の半環状空間12をエンジン燃焼室6に連通させるガス通路15を設けてなるエンジン20。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間の環状空間を、スラスト側の半環状空間と反スラスト側の半環状空間とに画成し、ピストンが上死点近傍に位置する際にスラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させる第一のガス通路を、シリンダ側壁に形成し、反スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させる第二のガス通路を設けてなるエンジン。

【請求項2】 第一のガス通路は、ピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させるように、シリンダ側壁に形成されている請求項1に記載のエンジン。

【請求項3】 第一のガス通路は、ピストンがクランク角でほぼ10度の位置に存在する際に、スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に最大の開度をもって連通させるように、シリンダ側壁に形成されている請求項1又は2に記載のエンジン。

【請求項4】 第一のガス通路は、シリンダ側壁内面に形成された球面凹所からなる請求項1から3のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項5】 第二のガス通路は、ピストンに設けられている請求項1から4のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項6】 第二のガス通路は、第一のピストンリングに設けられている請求項1から5のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項7】 第二のガス通路は、第一のピストンリングの合口部に配置されている請求項1から6のいずれか一項に記載のエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は往復動エンジンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 往復動エンジンにおいて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減するため、ピストン側面にローラを設ける技術が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなローラを設ける技術では、ピストンの重量が増大してピストンの往復動での慣性が大きくなり、これがためエンジンの応答性が悪くなり、例えば加速性能等の運転性能が劣化する。そこで、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせて、ピスト

ンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減する技術が提案されている。

【0004】 しかしながら提案されている技術においては、燃焼室からのガス圧をガス室に導くための通路をピストンに設けこの通路に逆止弁を設けて構成しているが、このような技術はピストンをエアフロートさせる点では満足し得るものであるが、構造が若干複雑となる。

【0005】 本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせてなるエンジンにおいて、構造が簡単であって耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間の環状空間を、スラスト側の半環状空間と反スラスト側の半環状空間とに画成し、ピストンが上死点近傍に位置する際にスラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させる第一のガス通路を、シリンダ側壁に形成し、反スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させる第二のガス通路を設けてなるエンジンによって達成される。

【0007】 本発明においては第一のガス通路は、ピストンが上死点近傍に位置する際にスラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させるようにシリンダ側壁に形成されていればよいのであるが、一つの好ましい例では、ピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させるように、シリンダ側壁に形成され、更により好ましい例では、第一のガス通路は、ピストンがクランク角でほぼ10度の位置に存在する際に、スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に最大の開度をもって連通させるように、シリンダ側壁に形成されている。この第一のガス通路は、シリンダ側壁に形成されていれば貫通孔又は溝若しくは凹所等いずれの形態であってもよいのであるが、シリンダ側壁内面に形成された球面凹所をもって第一のガス通路を具体化するのが、好ましい例として挙げることができる。

【0008】 本発明における第二のガス通路は、反スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させればよいのであるが、一つの例では、ピストンに、他の例では、第一のピストンリングに設けられている。またこの第二のガス通路は、第一のピストンリングの対向端部、即ち合口部を、間隔を設けて配置してこれにより具体化してもよい。本間隔として約0.6mm程度を例示し得る。尚、第一のピストンリングの合口部を、間隔を設け

て配置して第二のガス通路を具体化する場合、エンジン動作中における第一のピストンリングのピストン回りでの回転を阻止し、反スラスト側の半環状空間をエンジン燃焼室に連通させる位置に第一のピストンリングの合口部を常に配置させるように、例えば第一のピストンリングの内周面等には突起又は凹所を、一方ピストンのピストンリング装着溝には当該第一のピストンリングの突起又は凹所に係合する凹所又は突起を設ける等して第一のピストンリングをピストンに固定する。

【0009】第一のガス通路と第二のガス通路との通路断面積、換言すればガスの通り易さは同じであってもよいが、一つの好ましい例では、第一のガス通路の方の通路断面積を第二のガス通路の通路断面積よりも大きくし、第一のガス通路の方が第二のガス通路よりもガスが通り易くする。

【0010】本発明におけるスラスト側の半環状空間と反スラスト側の半環状空間とは、ピストンの中心軸に関して対称になるように形成してもよいが、一つの好ましい例では、スラスト側の半環状空間においてピストンのガス受圧面積が大きくなるように、スラスト側の半環状空間を反スラスト側の半環状空間よりも大きく形成する。

【0011】

【作用】このように構成される本発明のエンジンでは、エンジンの爆発行程時は、より詳細にはエンジン燃焼室での圧縮ガスの爆発後から所定期間は、主に第一のガス通路を介してスラスト側の半環状空間に高圧燃焼ガスが、エンジンの圧縮行程時は、第二のガス通路を介して反スラスト側の半環状空間に圧縮ガスが夫々エンジン燃焼室から導入される。ピストンリングを介するピストンからシリンダ側壁内面への側圧は、エンジンの爆発行程時には主にスラスト側において生じ、エンジンの圧縮行程時には主に反スラスト側において生じる。従ってスラスト側の半環状空間に導入された高圧燃焼ガスは、エンジンの爆発行程時ピストンリングを介するピストンからシリンダ側壁内面へのスラスト側への側圧に抗してピストンを反スラスト側に押し戻すように作用する一方、反スラスト側の半環状空間に導入された圧縮ガスは、エンジンの圧縮行程時ピストンリングを介するピストンからシリンダ側壁内面への反スラスト側への側圧に抗してピストンをスラスト側に押し戻すように作用して、いずれもピストンをシリンダ側壁内面からエアーフロートさせる結果、シリンダ側壁内面との摺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストンは往復動されることとなる。

【0012】以下本発明を、図面に示す好ましい具体例に基づいて説明する。これにより前記発明及び更に他の発明が明瞭となるであろう。

【0013】尚、本発明はこれら具体例に何等限定されないものである。

【0014】

【具体例】図1及び図2において、シリンダ1内に配置されたピストン2の上方にはピストンリング3、4及び油かきリング5が嵌着されている。ピストンリング3と4とは、通常よりも広い間隔をもって配置されている。

【0015】エンジン燃焼室6を規定するピストン2の上面7に隣接して配置されたピストンリング3とピストンリング3に隣接して配置されたピストンリング4との間の環状空間8は、ピストンリング3と4との間に配置された画成部材9及び10によりスラスト側の半環状空間11と反スラスト側の半環状空間12とに画成されている。ピストン2が上死点近傍に位置する際にスラスト側の半環状空間11をエンジン燃焼室6に連通させる第一のガス通路13が本例では球面凹所の形態でスラスト側のシリンダ側壁内面14に形成されており、ガス通路13は、ピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、半環状空間11をエンジン燃焼室6に連通させるようになっており、そしてピストン2がクランク角でほぼ10度の位置に存在する際に、半環状空間11をエンジン燃焼室6に最大の開度をもって連通させる。

【0016】半環状空間12をエンジン燃焼室6に連通させる第二のガス通路15は、本例ではピストンリング3の合口部、即ちピストンリング3の対向する両端部16及び17を通常より離れさせそこに生じる空間部で具体化されている。

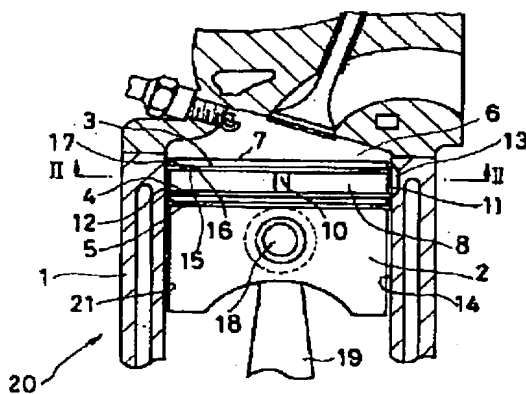
【0017】尚、ピストン2にはピストンピン18を介してコンロッド19が連結されている。

【0018】このように構成されたエンジン20では、図3に示すようにピストン2が上方、即ちA方向に移動され、コンロッド19がスラスト側に位置している圧縮行程時には、ガス通路15を介して半環状空間12に圧縮ガスがエンジン燃焼室6から導入される。反スラスト側の半環状空間12に導入されたこの圧縮ガスは、ピストンリング3、4及び油かきリング5を介するピストン2から反スラスト側のシリンダ側壁内面21への側圧に抗してピストン2をスラスト側、即ちスラスト側側壁内面14の方に押し戻すように、ピストン2に作用し、従って圧縮行程時に生じるピストンリング3、4及び油かきリング5を介するピストン2から反スラスト側のシリンダ側壁内面21への側圧はキャンセルされて反スラスト側のシリンダ側壁内面21との摺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストン2はA方向に移動される。尚、圧縮行程時に、ピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在するようになると、ガス通路13によりエンジン燃焼室6と半環状空間11とが連通されて半環状空間11にも圧縮ガスが導入されることとなるが、この導入はガス通路15を介する導入よりも遅れてなされるため、反スラスト側のシリンダ側壁内面21とピストン2との摺動摩擦抵抗の減少にそれ程影響を与えない。

5

【0019】一方図4に示すようにピストン2が下方、即ちB方向に移動され、コンロッド19が反スラスト側に位置している爆発行程時、より詳細にはエンジン燃焼室6での圧縮ガスの爆発後からピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する間は、主にガス通路13を介して半環状空間11に高圧燃焼ガスが導入される。スラスト側の半環状空間11に導入された高圧燃焼ガスは、ピストンリング3、4及び油かきリング5を介するピストン2からスラスト側のシリンダ側壁内面14への側圧に抗してピストン2を反スラスト側、即ち反スラスト側の側壁内面21の方に押し戻すように、ピストン2に作用し、従って爆発行程時に生じるピストンリング3、4及び油かきリング5を介するピストン2からスラスト側のシリンダ側壁内面14への側圧はキャンセルされてスラスト側のシリンダ側壁内面14との摺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストン2はB方向に移動される。ピストン2がクランク角で20度以上の位置に移動するとガス通路13を介するエンジン燃焼室6と半環状空間11との連通が阻止されるので、半環状空間11に導入された高圧燃焼ガスはある程度そのまま保持されてピストン2をスラスト側側壁内面21の方に押し戻すように作用し、シリンダ側壁内面14とピストン2との摺動摩擦抵抗を低減する。尚、爆発行程時には、ガス通路15を介してエンジン燃焼室6から半環状空間12にも高圧燃焼ガスが導入されるが、ガス通路15を介する半環状空間12への高圧燃焼ガスの導入量よりもガス通路13を介する半環状空間11への高圧燃焼ガスの導入量の方が多くなるように、ガス通路13及び15の通路径が設定されているため、上記作用が確実に行わ

【図1】



6

れる。

## 【0020】

【発明の効果】以上のように本発明のエンジンによれば、ピストンをいずれの行程においてもシリンダ側壁内面からエアーフロートさせることができ、その結果シリンダ側壁内面との摺動摩擦抵抗を十分に減少させてピストンを往復動させることができる。また本発明によれば、第一のガス通路をシリンダ側壁に形成してなるものであるため、構造が簡単であって耐久性に優れたものとし得る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい一具体例の断面図である。

【図2】図1に示す具体例のII-II線断面図である。

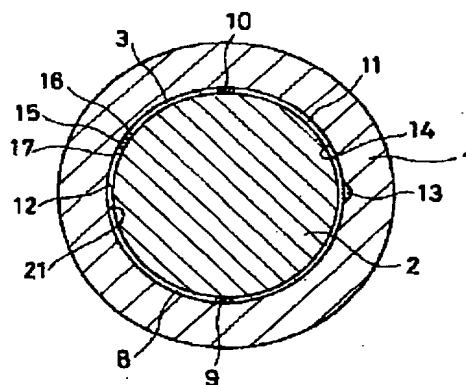
【図3】図1に示す具体例の圧縮行程時の動作説明図である。

【図4】図1に示す具体例の爆発行程時の動作説明図である。

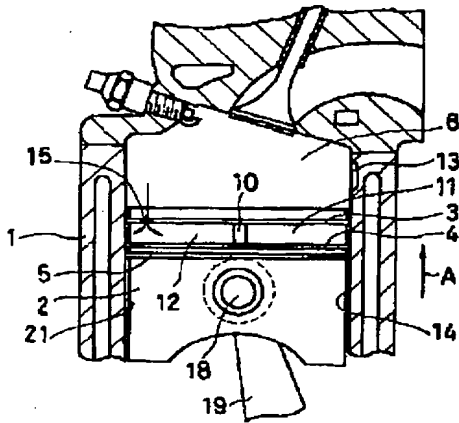
## 【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストン
- 3 ピストンリング
- 4 ピストンリング
- 5 エンジン燃焼室
- 11 スラスト側の半環状空間
- 12 反スラスト側の半環状空間
- 13 第一のガス通路
- 15 第二のガス通路

【図2】



【図3】



【図4】

